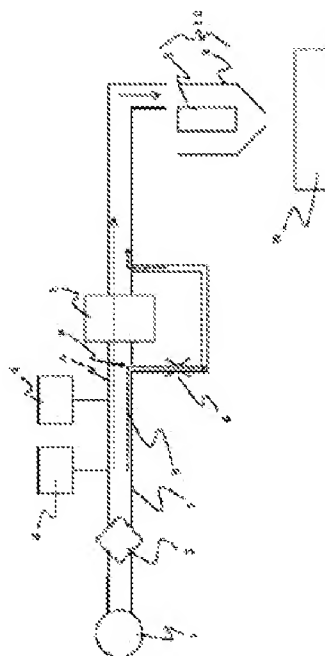


AIR PLASMA CUTTER**Publication number:** JP2001259846**Publication date:** 2001-09-25**Inventor:** WATAYA TETSUJI; MORIMOTO YOSHIKI; YOKOTA SHINRO**Applicant:** DAIHEN CORP**Classification:****- International:** **B23K10/00; B23K10/00;** (IPC1-7): B23K10/00**- European:****Application number:** JP20000081692 20000317**Priority number(s):** JP20000081692 20000317*Report a data error here***Abstract of JP2001259846**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air plasma cutter compressed air is whose restarting is instantaneously performed by reducing a load to the compressor by keeping an air supply path free from remaining compressed air 7 when restarting a compression. **SOLUTION:** The air plasma cutter has following mechanisms; that is, when the air supply from the compressor 1 is stopped, a solenoid valve 5 is always 'opened' and the solenoid valve 5 is 'opened' during a period from the time when the compressor 1 is started to the time when a pilot arc is generated so that the operation of the compressor 1 is smoothly performed.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-259846
(P2001-259846A)

(43)公開日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 2 3 K 10/00	5 0 2	B 2 3 K 10/00	5 0 2 C 4 E 0 0 1
	5 0 1		5 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-81692(P2000-81692)

(22)出願日 平成12年3月17日(2000.3.17)

(71)出願人 000000262

株式会社ダイヘン

大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号

(72)発明者 渡谷 哲治

大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

(72)発明者 森本 慶樹

大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

(74)代理人 100082957

弁理士 中井 宏

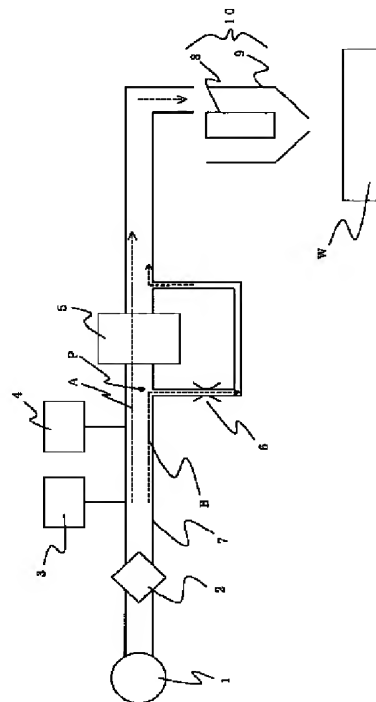
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアープラズマ切断機

(57)【要約】

【課題】 コンプレッサの再起動時にエア供給経路7内に圧縮空気が残存することなく、コンプレッサ1にかかる負荷を軽減して、再起動を瞬時に行うエアープラズマ切断機を提供すること。

【解決手段】 コンプレッサ1のエア供給が停止中のときは、常に上記電磁弁5が「開」となること及びコンプレッサ1の作動が円滑に行われるように、上記コンプレッサ1の起動時からパイロットアークが発生する時点までの間、上記電磁弁5を「開」とするエアープラズマ切断機。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 切断トーチにエアーを供給するコンプレッサーと、前記コンプレッサーと前記切断トーチとを連通するエアー供給経路と、前記エアー供給経路内に配置された電磁弁と、前記エアー供給経路内であって前記電磁弁と並列に配置された絞り弁と、前記エアー供給経路内に配置され、前記コンプレッサーから供給されるエアーが既定値以上のとき弁が「開」となるリリーフ弁とを備えたエアープラズマ切断機において、前記コンプレッサーのエアー供給が停止中のときは、前記電磁弁が「開」となるエアープラズマ切断機。

【請求項2】 前記コンプレッサーの起動時からパイロットアークが発生する時点までの間、前記電磁弁を「開」とする請求項1に記載のエアープラズマ切断機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エアープラズマ切断トーチにエアーを供給して、ワークを切断するエアープラズマ切断機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エアープラズマ切断機では、プラズマアークを発生させるために、トーチ電極の周囲に間隔を隔てて位置するノズルと、トーチ電極との間にプラズマ用のガス、例えば圧縮空気（以下、プラズマ用のガスを圧縮空気という）を供給すると共に、トーチ電極とワークとの間に高周波電圧を供給する。図1は、エアープラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図である。図1において、1はプラズマアークを発生するために、トーチ電極8とノズル9との間に圧縮空気を供給するコンプレッサーである。以下、トーチ電極8とノズル9とを合わせて切断トーチ10という。2はコンプレッサ1から供給される圧縮空気中に含まれるゴミ、粉塵等を除去するエアーフィルターである。3はコンプレッサーから供給される圧縮空気の圧力がプラズマアークを発生するのに要する設定圧、例えば0.39 [MPa] 以上で「開」となるリリーフ弁である。4は後述するエアー供給経路7内の圧力を検知して、既定の圧力以下となったときに異常と判別して図示を省略したエアープラズマ切断機の電源装置を停止する圧力スイッチである。5は図示を省略したエアープラズマ切断機の電源装置からの指令によって「開」となる電磁弁である。6は電磁弁5に並列に接続された絞り弁であり、常時「開」となっている。7は上記コンプレッサー1乃至電磁弁5を連通するエアー供給経路であって、絞り弁6の経路に比べて非常に大きな内径で構成されている。従って、電磁弁5が「閉」のときは絞り弁6から小流量の圧縮空気が切断トーチ10に流れ、電磁弁5が「開」のときには大流量の圧縮空気が電磁弁5から切断トーチに流れる。

【0003】図2は、従来のエアー供給制御手段を示す

タイミング図である。以下、図1及び図2を参照して従来のエアープラズマ切断機の動作を説明する。図2の時刻0において、コンプレッサー1から圧縮空気がエアー供給経路7に供給されると同時に図示を省略したエアープラズマ切断機の電源装置の起動信号が「ON」となる。このとき図1の点Pにおける圧力は、直ちにリリーフ弁の設定値、例えば0.39 [MPa] となり、リリーフ弁3は「開」となり、トーチ電極8とノズル9との間に圧縮空気が供給される。エアープラズマ切断機の電源装置の起動信号が「ON」となると、トーチ電極8とノズル9との間にパイロット電流が流れる。時刻0のエアープラズマ切断機の電源装置の起動時は良好なパイロットアークを発生させるため、小流量の圧縮空気がノズル9に供給される。すなわち、電磁弁5は「閉」であり、圧縮空気は絞り弁6からのみ供給される。

【0004】時刻1において、切断トーチ10をワークWに近づけると、パイロットアークがパイロットとなって、切断トーチ10とワークWとの間にプラズマアークが発生し、切断電流が流れる。この切断電流が流れたことを図示を省略した電流検出器が検出した後、時刻2において電磁弁5が「開」となる。この時刻1から時刻2に至る時間の遅れは、上記電流検出器が切断電流を検出してから電磁弁5に「開」となる信号を送るまでの電氣的な時間の遅れであり、極わずかな時間遅れである。電磁弁5が「開」となる時刻2から時刻3の間にプラズマ切断が実施される。時刻3において、プラズマ切断が終了すると切断電流及び起動信号が「off」となり、電磁弁が「閉」となる。時刻3において、上記したようにプラズマ切断は終了するが、コンプレッサー1は時刻3から時刻4まで作動し続ける。切断トーチ10は、プラズマ切断中に高温度となっているので、切断トーチ10の劣化を防ぎ、高寿命化とするために、予め定めた時刻4までの一定時間、コンプレッサー1は作動し続け、切断トーチ10を冷却させる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のエアープラズマ切断機は、以上のようにプラズマ切断が行われる。上記エアープラズマ切断機は、コンプレッサー1の有効活用及び長寿命化を目的として、パイロットアークを発生させてから切断作業中及び切断トーチ10の冷却期間中のみコンプレッサー1を作動している。又、上記したように、図2の時刻0において、エアープラズマ切断機の電源装置の起動時は良好なパイロットアークを発生させるために、小流量の圧縮空気が切断トーチ10に供給される。すなわち、電磁弁5は「閉」であり、圧縮空気は絞り弁6からのみ供給されている。そのために、図2に示すコンプレッサー1が停止する時刻4において、図1に示すエアー供給経路7内には圧縮空気が残存しており、圧縮空気は絞り弁6から徐々に排出されている。

【0006】図3は、従来のエアー供給制御手段を示す

タイミング図であり、圧縮空気の供給・排出経路及び図4の点Pの圧力を示す図である。図4は、エアープラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図であり、エアー供給経路内に残る圧縮空気の残存状態を示す図である。以下、図3及び図4を参照して、従来技術のエアー供給経路7内に残る圧縮空気の残存状態について説明する。

【0007】時刻 t_0 において、起動信号が「ON」となり、コンプレッサ1は作動する。その後瞬時に、点Pの圧力はリリーフ弁3の設定圧 P_r となり、リリーフ弁3が「開」となる。この時刻 t_0 のときは、エアープラズマ切断機の稼働開始時であり、点Pには圧縮空気が残存していない。そのために、コンプレッサ1は作動開始時に、エアー供給経路7内から影響を受けることはない。時刻 t_0 乃至時刻 t_1 の間、電磁弁5は「閉」であり、圧縮空気は絞り弁6から切断トーチ10に流れる。すなわち、良好なパイロットアークを発生させるために、図4に示すAの経路を通過することなくBの経路を通過して小流量の圧縮空気を切断トーチ10に供給する。

【0008】次に、時刻 t_2 乃至時刻 t_3 の間、電磁弁5は、「開」であり、圧縮空気は絞り弁6及び電磁弁5から切断トーチ10に流れる。すなわち、良好なプラズマ切断を行うために、図4に示すAの経路及びBの経路を通過して大流量の圧縮空気を切断トーチ10に供給する。

【0009】次に、時刻 t_3 乃至時刻 t_4 の間、電磁弁5は、「閉」であり、圧縮空気は絞り弁6から切断トーチ10を通じて排出される。すなわち、切断トーチを冷却するための圧縮空気が、図4に示すBの経路を通過して切断トーチ10を通じて排出される。

【0010】次に、時刻 t_4 においてコンプレッサが「off」になると、図4に示すエアー供給経路7内の点線斜線部に残存する圧縮空気は、エアー供給経路7内に残存しつつ徐々にBの経路を通過して排出される。

【0011】上記のように、エアー供給経路7内に残存している圧縮空気が、排出されるには数秒間要する。エアー供給経路7内に圧縮空気が残存している状態でコンプレッサ1を再起動すると、コンプレッサ1に負荷がかかり、不安定な状態となる。そのために、エアー供給経路7内に残存している圧縮空気は、コンプレッサ1の故障の原因となり、寿命を短くさせる等の問題点があった。従って、従来からエアープラズマ切断機のコンプレッサ1を再起動させるときには、図4に示す点Pの圧力が図3に示すコンプレッサ1の作動設定値 P_0 以下となる時刻 t_5 まで、コンプレッサ1の故障の防止、長寿命化等を目的として、コンプレッサ1の再起動は行なっていない。しかし、上記のように、コンプレッサ1を停止した後に、再度エアープラズマ切断機を稼働させてコンプレッサ1を再起動させる場合、図4

に示す点Pの圧力が、コンプレッサ1の作動設定値 P_0 以下となるまでの間、プラズマ切断することができない。そのために、切断トーチ10を連続的に移動させて、複数のワークを切断する等、プラズマ切断を一時停止させた後に、再度プラズマ切断する場合は、切断作業に時間を要するだけでなく、作業者が一旦停止後に続けて切断再開をしようとする意思を阻害してストレスを感じる問題もあった。

【0012】本発明は、上記のような問題点を解消するために、パイロットアーク時には良好なパイロットアークを発生させる小流量の圧縮空気を切断トーチ10に供給し、プラズマ切断時には良好なプラズマ切断をするために、大流量の圧縮空気を切断トーチ10に供給するエアープラズマ切断機において、コンプレッサの再起動時にエアー供給経路7内に圧縮空気が残存することなく、コンプレッサ1にかかる負荷を軽減して、再起動を瞬時に行うエアープラズマ切断機を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のエアープラズマ切断機は、切断トーチ10にエアーを供給するコンプレッサ1と、上記コンプレッサ1と上記切断トーチ10とを連通するエアー供給経路7と、上記エアー供給経路7内に配置された電磁弁5と、上記エアー供給経路7内であって上記電磁弁5と並列に配置された絞り弁6と、上記エアー供給経路7内の圧力を検知して、上記エアー供給経路内の圧力が予め定めた既定値以下のときに異常と判別して図示を省略したエアープラズマ切断機の電源装置を停止する圧力スイッチ4と、上記コンプレッサ1から供給されるエアー中のゴミ、粉塵等を除去するエアーフィルター2と、上記エアー供給経路7内に配置され、前記コンプレッサ1から供給されるエアーが既定値以上のときに弁が「開」となるリリーフ弁3とを備えたエアープラズマ切断機に適用される。

【0014】請求項1に記載したエアープラズマ切断機は、上記コンプレッサ1のエアー供給が停止中のときは、常に上記電磁弁5が「開」となるエアープラズマ切断機である。

【0015】請求項2に記載したエアープラズマ切断機は、請求項1に記載のエアープラズマ切断機において、上記コンプレッサ1の作動が円滑に行われるように、上記コンプレッサ1の起動時からパイロットアークが発生する時点までの間、上記電磁弁5を「開」とするエアープラズマ切断機である。

【0016】

【発明の実施の形態】図5は、本発明のエアー供給制御手段を示すタイミング図である。以下、図1及び図5を参照して本発明のエアープラズマ切断機の動作を説明する。図5の時刻 t_0 において、電磁弁5は予め「開」であり、エアー供給経路7内には圧縮空気が残存しない状

態となっている。したがって、コンプレッサー１にエア供給経路７内からの負荷がかかることなく、コンプレッサー１の作動は円滑に行われ「ON」となると同時に図示を省略したエアプラズマ切断機の電源装置の起動信号が「ON」となる。エアプラズマ切断機の電源装置の起動信号が「ON」となると、トーチ電極８とノズル９との間にパイロット電流が流れる。

【００１７】時刻 t_01 から時刻 t_1 において、点Pにおける圧力が瞬時に上昇し、リリース弁３の設定値 P_r 、例えば 0.39 [MPa]となり、リリース弁は「開」となり、圧縮空気がエア供給経路７を通じてトーチ電極８とノズル９との間に供給される。リリース弁３が「開」となると、電磁弁５は「閉」となり、良好なパイロットアークを発生させるために、圧縮空気が絞り弁６からのみ供給される。したがって、小流量の圧縮空気が切断トーチ１０に供給されて良好なパイロットアークが発生する。

【００１８】時刻 t_1 において、切断トーチ１０をワークWに近づけると、パイロットアークがパイロットとなって、切断トーチ１０とワークWとの間にプラズマアークが発生し、切断電流が流れる。この切断電流が通電したことを図示を省略した電流検出器が検出して、時刻 t_2 において電磁弁５が「開」となる。この時刻 t_1 から t_2 に至る時間の遅れは、上記電流検出器が切断電流を検出してから電磁弁５に「開」となる信号を送るまでの電氣的な時間の遅れであり、極わずかな時間遅れである。電磁弁５が「開」となる時刻 t_2 から時刻 t_3 の間にプラズマ切断が実施される。

【００１９】時刻 t_3 において、プラズマ切断が終了すると切断電流及び起動信号が「off」となり、電磁弁５が「閉」となる。時刻 t_3 において、上記したようにプラズマ切断は終了するが、コンプレッサー１は時刻 t_3 から時刻 t_4 まで作動し続ける。切断トーチ１０は、プラズマ切断中に高温度となっているので、切断トーチ１０の劣化を防ぎ、高寿命化とするために、予め定めた時刻 t_4 までの一定時間、コンプレッサー１は作動し続け、切断トーチ１０を冷却させる。

【００２０】時刻 t_4 において、予め定めた一定期間を経過した後で、コンプレッサー１は「off」となる。この時刻 t_4 の時点ではエア供給経路７内には、リリース弁３の設定値とほぼ同程度の圧縮空気が残存しているが、本発明のエアプラズマ切断機は、コンプレッサー１が「off」となると共に電磁弁５が「開」となるので、上記エア供給経路７内に残存している圧縮空気は、Aの経路及びBの経路の両方から切断トーチ１０を通じて排出される。したがって、時刻 t_4 から極小な時間である時刻 t_5 までに、残存している圧縮空気はエア供給経路７外に排出される。

【００２１】図６は、本発明の他のエアプラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図であっ

て、本発明の図１の電磁弁５と絞り弁６とを並列に接続して、圧縮空気を切断トーチ１０に供給する構成に代えて、電磁弁５１と切断トーチ１０との間に、エア供給経路７と並列に絞り弁６を備えた構成である。図６で示す本発明の他のエアプラズマ切断機を使用すると、Aの経路に加えて、絞り弁６を通過するBの経路の圧縮空気量を電磁弁５１によって調整することができ、より良好なパイロットアーク及びプラズマアークとすることができる。図６に示す、本発明の他のエアプラズマ切断機を使用した場合でも、上記の本発明のエアプラズマ切断機と同様に、コンプレッサー１が「off」となった後に、電磁弁５１を制御してエア供給経路７内に残存する圧縮空気をエア供給経路７外に排出することができ、コンプレッサー１の再作動をすぐに行うことができ、かつコンプレッサー１に負荷のかからないエアプラズマ切断機とすることができる。

【００２２】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明のエアプラズマ切断機は、電磁弁５又は５１を制御することによって、パイロットアーク時には小流量の圧縮空気を切断トーチ１０に供給して良好なパイロットアークを発生させ、プラズマ切断時には大流量の圧縮空気を切断トーチ１０に供給して良好なプラズマ切断を行うことができるエアプラズマ切断機において、プラズマ切断時に電磁弁５又は５１を「開」とすると共に、コンプレッサー１が「off」となっている時間及びコンプレッサー１の再起動を円滑にするための数秒間、電磁弁５又は５１を「開」とすることによって、コンプレッサーにかかる負荷を軽減すると共に、プラズマ切断を一時停止させた後に、再度プラズマ切断をする場合、コンプレッサー１の再起動を瞬時に行うことができる。したがって、切断に要する時間を短縮させて能率的な切断作業を行うと共に、作業者の再開の意思を阻害することがなく作業性を向上させることができる。

【００２３】又、パイロットアークを発生させてから切断作業中及び切断トーチ１０の冷却期間中のみコンプレッサー１を作動しているため、圧縮空気の使用料を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、エアプラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図である。

【図２】図２は、従来のエア供給制御手段を示すタイミング図である。

【図３】図３は、従来のエア供給制御手段を示すタイミング図であり、圧縮空気の供給・排出経路及び図４の点Pの圧力を示す図である。

【図４】図４は、エアプラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図であり、エア供給経路内に残る圧縮空気の残存状態を示す図である。

【図５】図５は、本発明のエア供給制御手段を示すタ

イミング図である。

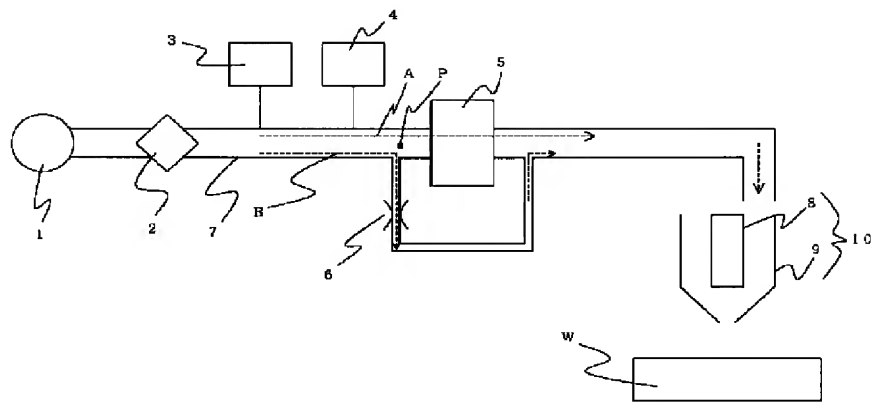
【図6】図6は、他のエアープラズマ切断機の圧縮空気の供給・排出経路を説明する概略図である。

【符号の説明】

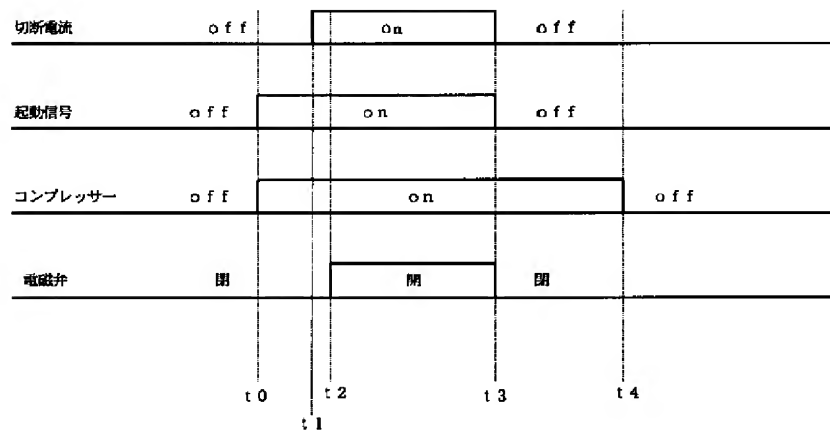
- 1 コンプレッサー
- 2 エアフィルター
- 3 リリーフ弁
- 4 圧力スイッチ

- 5、51 電磁弁
- 6 絞り弁
- 7 エア供給経路
- 8 トーチ電極
- 9 ノズル
- 10 切断トーチ
- W ワーク

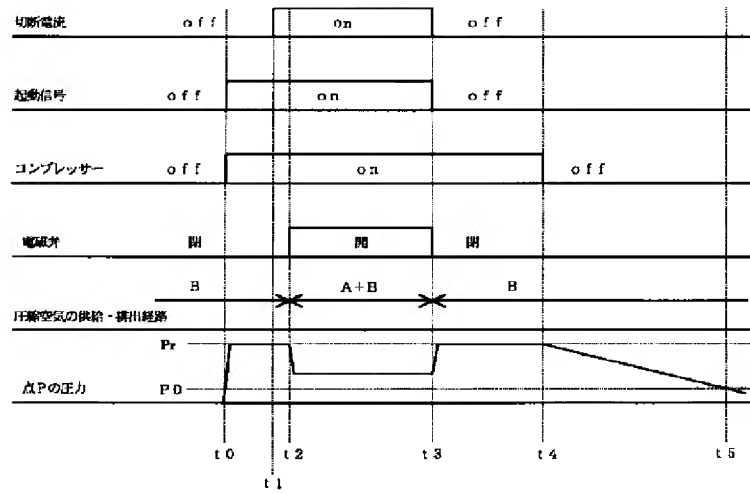
【図1】



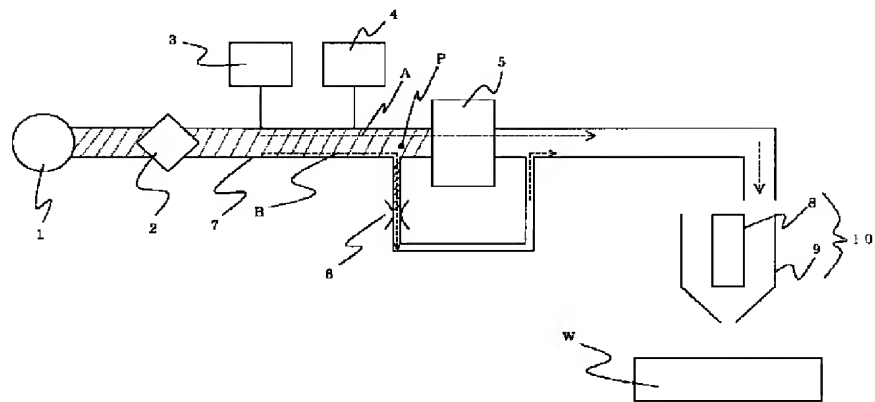
【図2】



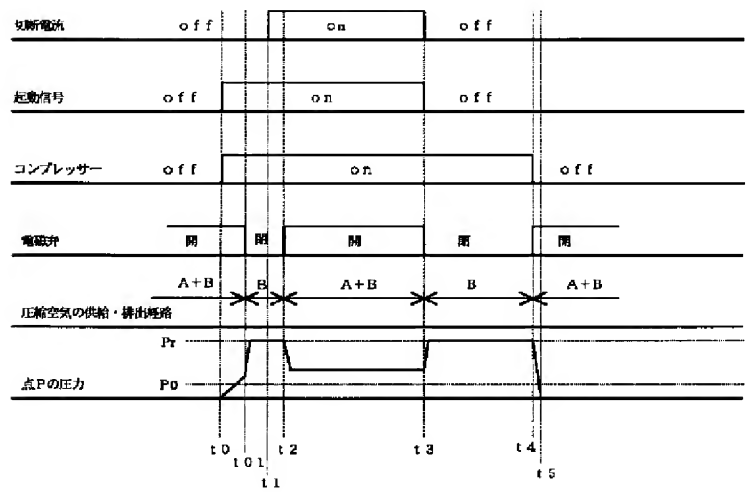
【図3】



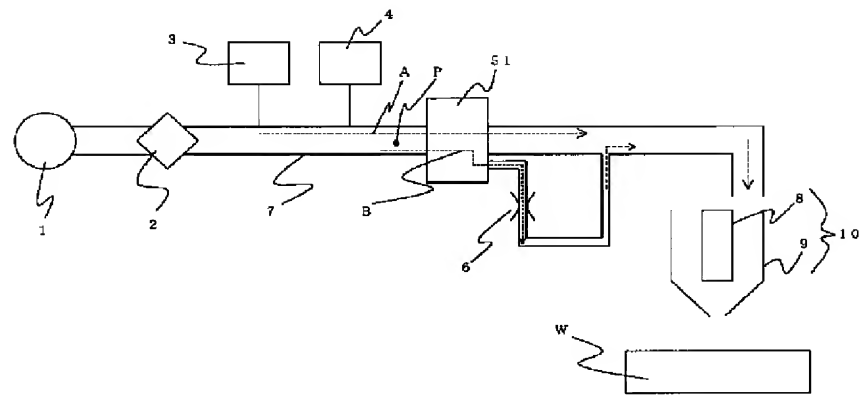
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 横田 真郎
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

Fターム(参考) 4E001 AA01 BA04 DD08